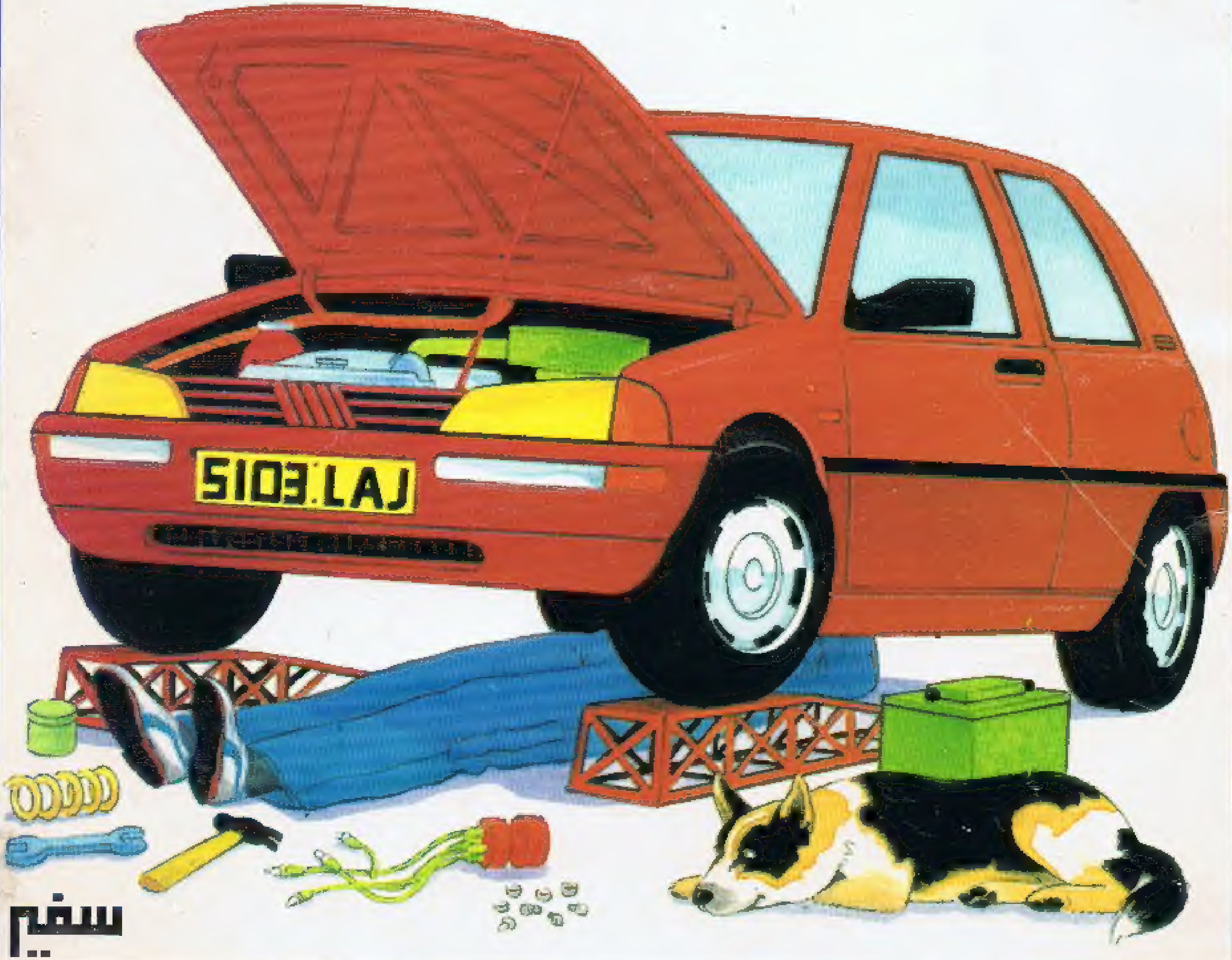
بدايات العلوم المبسطة

ما الذى يجعل السيارة تسير ؟



سفير

ما الذى يجعل السيارة تسير؟

صوفى تاهتا

ترجمة: أ.د. محمد أمين سليمان

كلية العلوم– جامعة القاهرة

تصميم : لندى دارك

رسوم : ستيورت تروتير

الاستشارى : ديريك سانسوم

المحتويات:



مكتبة الشقري

سفير

أجزاء السيارة :

تتكون السيارة من العديد من الأجزاء المختلفة التى تعمل جميعها معًا لكى تجعل السيارة تسير، وستشاهد هنا بعض هذه الأجزاء، وستعرف فى هذا الكتاب -لاحقًا- كيف تقوم السيارة بعملها.

يختزن الوقود داخل خزان الوقود أسفل السيارة، ويقوم قائد السيارة بنزع هذا الغطاء حتى يملأ الخزان فى محطة الوقود.

يصنع جسم السيارة من أطر معدنية قوية.





يقوم المصدّم (واقى الصدمات) المثبت فى مقدمة السيارة ومؤخرتها بحماية السيارة ضد الصدمات الصغيرة.

تزود عجلات السيارة بكوابح (فرامل) وهى التى تبطئ من سير السيارة، أو توقفها.

توجد بالسيارة زنبركات مثبتة فوق العجلات لتوفير قيادة سلسة للسيارة.

يقوم بعض الناس الذين يُطلَق عليهم «ميكانيكيون» بإصلاح السيارات التى تحتاج إلى إصلاح.

تساعد المصابيح الأمامية القوية قائدى السيارات على الرؤية ليلا.

تحفظ أحزمة المقاعد الركاب فى مقاعدهم بثبات.

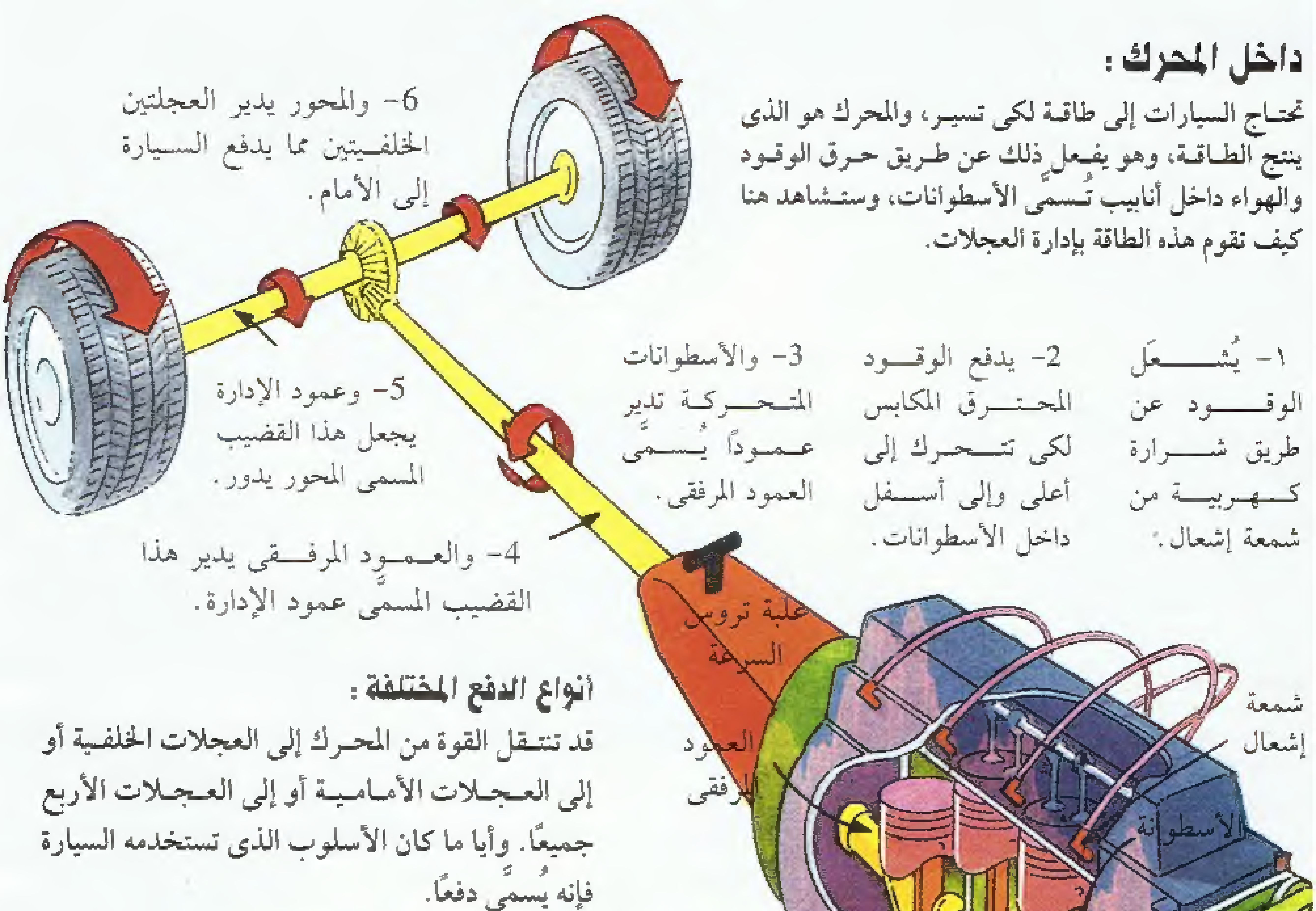
مفاجآت مختفية :

حاول أن تحل هذا اللغز. النقط الموجودة إلى اليسار تصف المزيد من أجزاء السيارة، حاول وخمّن معرفة مكان هذه الأجزاء، ثم افحص إجاباتك بالرجوع إلى ص 24.

1- ثلاثة مناظر خلفك.
2- مرآة مختفية.
3- عجلتان إضافيتان.
4- وابل (دُش) من الماء.
5- مثلث أحمر صغير.

داخل المحرك :

تحتاج السيارات إلى طاقة لكى تسير، والمحرك هو الذى ينتج الطاقة، وهو يفعل ذلك عن طريق حرق الوقود والهواء داخل أنابيب تُسمّى الأسطوانات، وستشاهد هنا كيف تقوم هذه الطاقة بإدارة العجلات.



١- يُشعَل الوقود عن طريق شرارة كهربية من شمعة إشعال.

2- يدفع الوقود المحترق المكابس لكى تتحرك إلى أعلى وإلى أسفل داخل الأسطوانات.

3- والأسطوانات المتحركة تدير عموداً يُسمى العمود المرفقى.

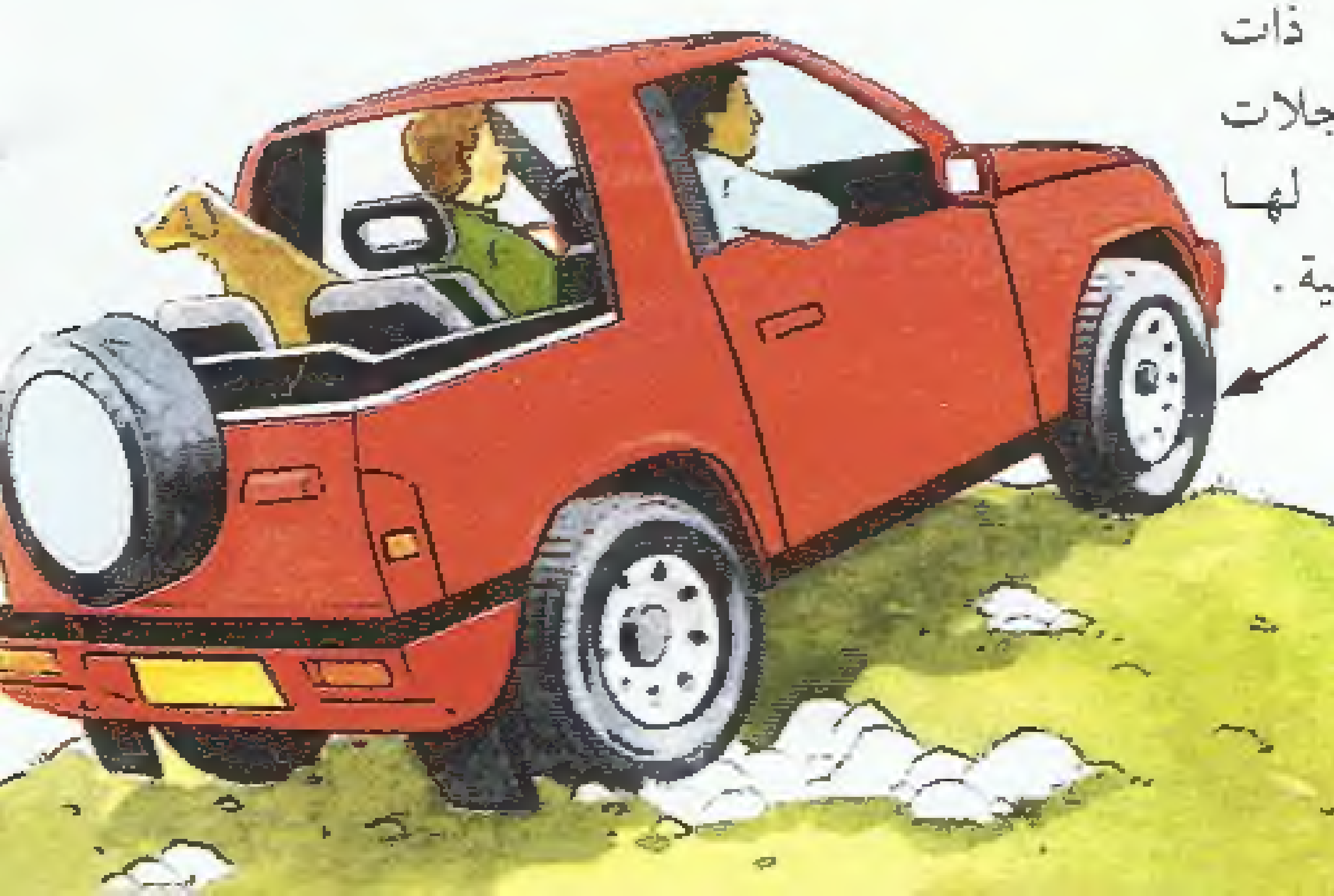
4- والعمود المرفقى يدير هذا القضيب المسمّى عمود الإدارة.

5- وعمود الإدارة يجعل هذا القضيب المسمى المحور يدور.

6- والمحور يدير العجلتين الخلفيتين مما يدفع السيارة إلى الأمام.

أنواع الدفع المختلفة :

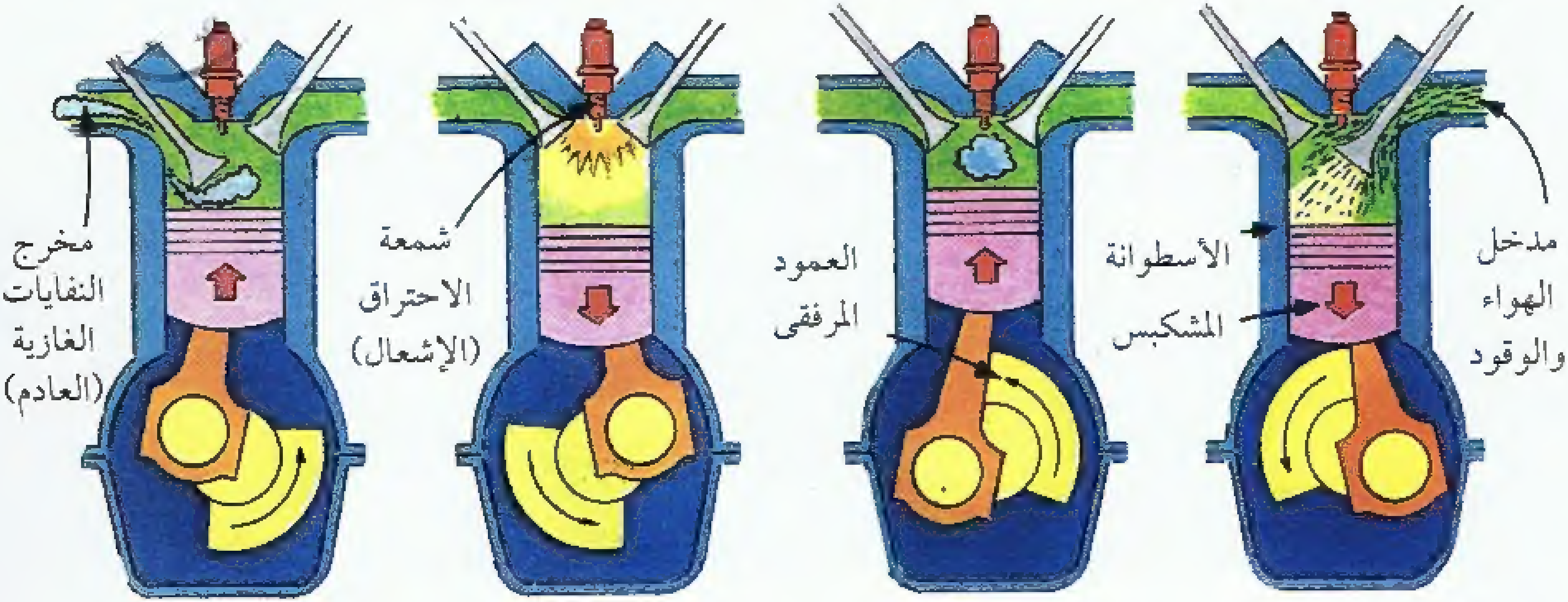
قد تنتقل القوة من المحرك إلى العجلات الخلفية أو إلى العجلات الأمامية أو إلى العجلات الأربع جميعًا. وأيا ما كان الأسلوب الذى تستخدمه السيارة فإنه يُسمَّى دفعًا.



السيارات ذات الدفع بالعجلات الأربع يكون لها كلابات إضافية.

كيف يعمل المكبس ؟

يقوم كل مكبس بعمل أربع حركات أو أربعة أشواط؛ لأنه يرتفع إلى أعلى وينخفض إلى أسفل مرتين، وتتناوب المكابس الحركة حتى يظل العمود المرفقى متحركًا -يعمل- طوال الوقت.



عند الشوط الأول يتحرك المكبس إلى أسفل؛ حيث يمتص الوقود والهواء إلى داخل الأسطوانة.

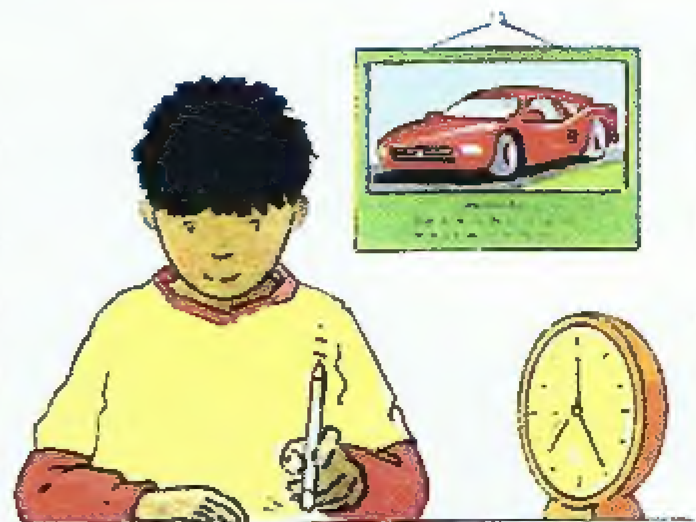
وفى الشوط الثانى يرتفع المكبس، فيدفع الوقود إلى قمة الأسطوانة.

وفى الشوط الثالث يتم إشعال الوقود بواسطة شمعة الاحتراق ويدفع الانفجار الحادث المكبس إلى التحرك إلى أسفل.

وفى الشوط الرابع يعود المكبس فيرتفع؛ دافعًا الغازات المحترقة (العادم) إلى الخارج من خلال أنبوبة العادم.

قدرة المكبس :

عندما تتحرك السيارة بسرعة (80) كيلو مترًا فى الساعة (أى نحو 50 ميلا فى الساعة) فإن المكبس يتحرك إلى أعلى وإلى أسفل نحو (2500) مرة فى الدقيقة داخل المحرك.

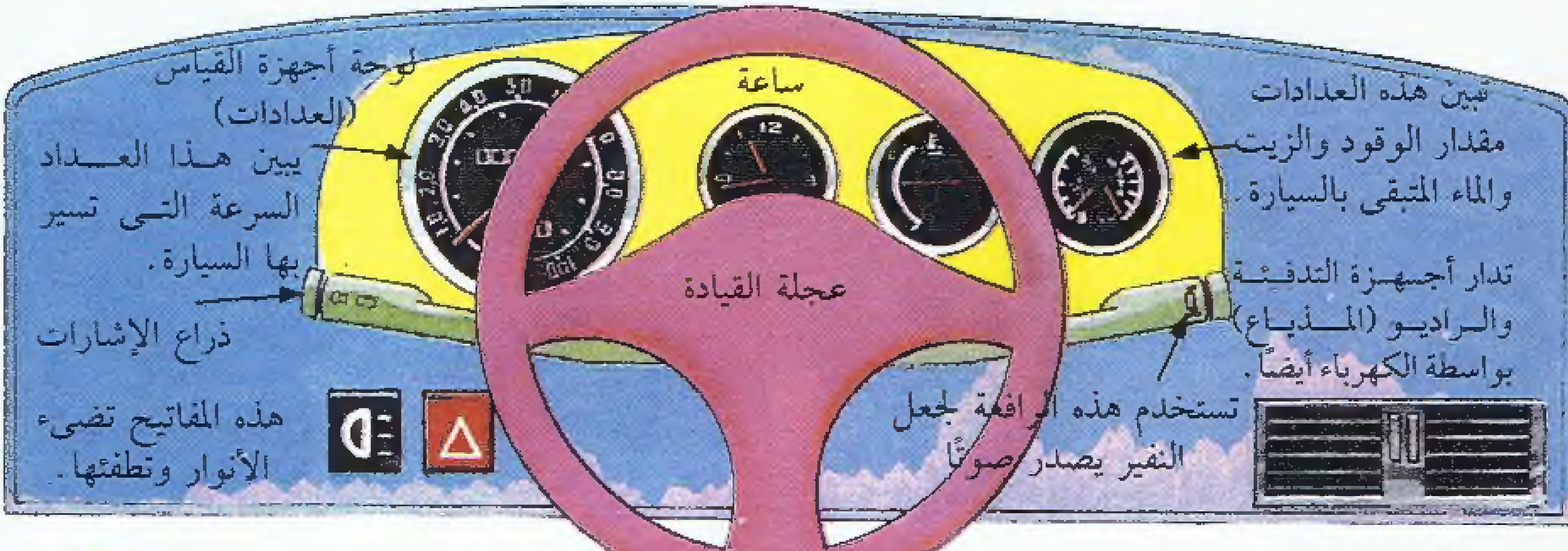


حاول أن تحسب بالتقريب عدد المرات التى تستطيع أن تنقر بها بقلمك الرصاص فوق المنضدة فى الدقيقة الواحدة.. وعندئذ لك أن تتخيل مدى السرعة التى يتحرك بها المكبس.

الوقود والطاقة :

يستخدم جزء من طاقة السيارة فى إدارة عجلاتها بينما يستخدم الجزء الآخر فى توليد الكهرباء..

وتختزن الكهرباء فى البطارية.. وهى التى تقوم بتشغيل بعض أجزاء السيارة مثل الأضواء وآلة التنبيه (النفير) كما أنها تنير لوحة أجهزة القياس أمام السائق.



من أين يأتى الوقود ؟

يصنع وقود السيارات من زيت البترول الذى يستخرج من باطن الأرض أو قاع البحر. وقد تكون زيت البترول منذ ملايين السنين نتيجة تحلل بقايا الحيوانات البحرية الدقيقة.



يستخدم الناس حفارات ضخمة لاكتشاف البترول وضخه إلى سطح الأرض.



كل شىء مضاء :

يستخدم قائدو السيارات الأضواء للرؤية ليلا وحتى يُنَبِّهوا قائدى السيارات الأخرى إلى حركة سياراتهم. عند أول خروج لك إلى الشارع حاول أن تتعرف أنواع الأضواء التى تستخدمها السيارات.



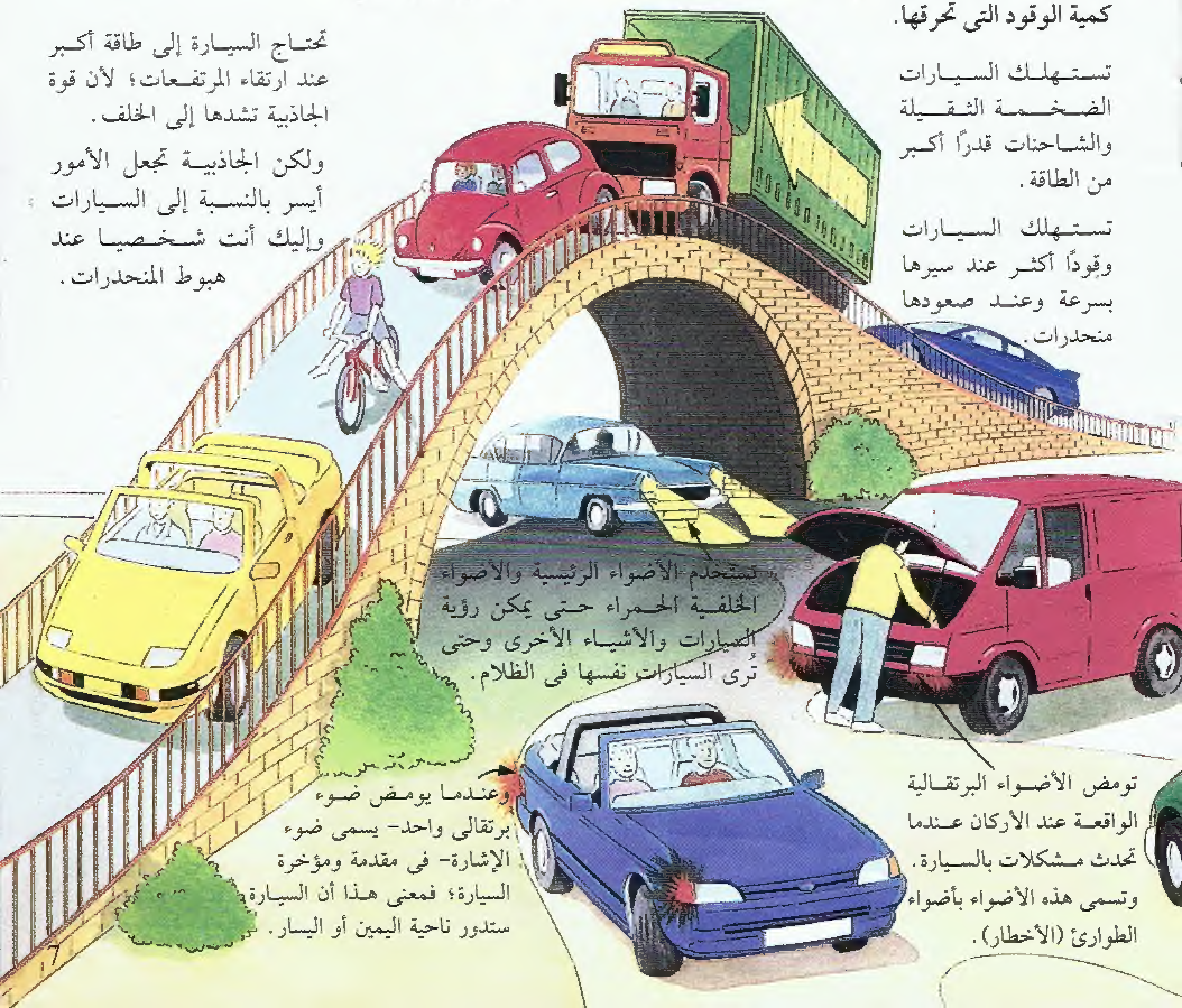
هناك ضوءان أحمران يضيئان عندما يضغط قائد السيارة على المكابح (الفرامل) لإيقاف السيارة.

استهلاك الطاقة :

تقوم السيارات بحرق الوقود لتوليد الطاقة، مثلما يأكل الإنسان، ليستمر فى الحياة. وكلما زاد استهلاك السيارة للطاقة زادت كمية الوقود التى تحرقها.

ارتقاء المرتفعات :

تستهلك السيارات مزيدًا من الطاقة عند ارتقائها أحد المرتفعات؛ وذلك لأنها تندفع ضد الجاذبية. والجاذبية قوة تشد كل شىء إلى أسفل.



تستهلك السيارات الضخمة الثقيلة والشاحنات قدرًا أكبر من الطاقة.

تستهلك السيارات وقودًا أكثر عند سيرها بسرعة وعند صعودها منحدرات.

تحتاج السيارة إلى طاقة أكبر عند ارتقاء المرتفعات؛ لأن قوة الجاذبية تشدها إلى الخلف.

ولكن الجاذبية تجعل الأمور أيسر بالنسبة إلى السيارات وإليك أنت شخصيا عند هبوط المنحدرات.

تستخدم الأضواء الرئيسية والأضواء الخلفية الحمراء حتى يمكن رؤية السيارات والأشياء الأخرى وحتى تُرى السيارات نفسها فى الظلام.

تومض الأضواء البرتقالية الواقعة عند الأركان عندما تحدث مشكلات بالسيارة. وتسمى هذه الأضواء بأضواء الطوارئ (الأخطار).

وعندما يومض ضوء برتقالى واحد- يسمى ضوء الإشارة- فى مقدمة ومؤخرة السيارة؛ فمعنى هذا أن السيارة ستدور ناحية اليمين أو اليسار.

التروس والمقود (عجلة القيادة):

التروس هى التى تجعل السيارة تسير بسرعات مختلفة، ولمعظم السيارات أربعة تروس أو خمسة تجعلها تسير إلى الأمام، وترس واحد لكى تسير إلى الخلف.

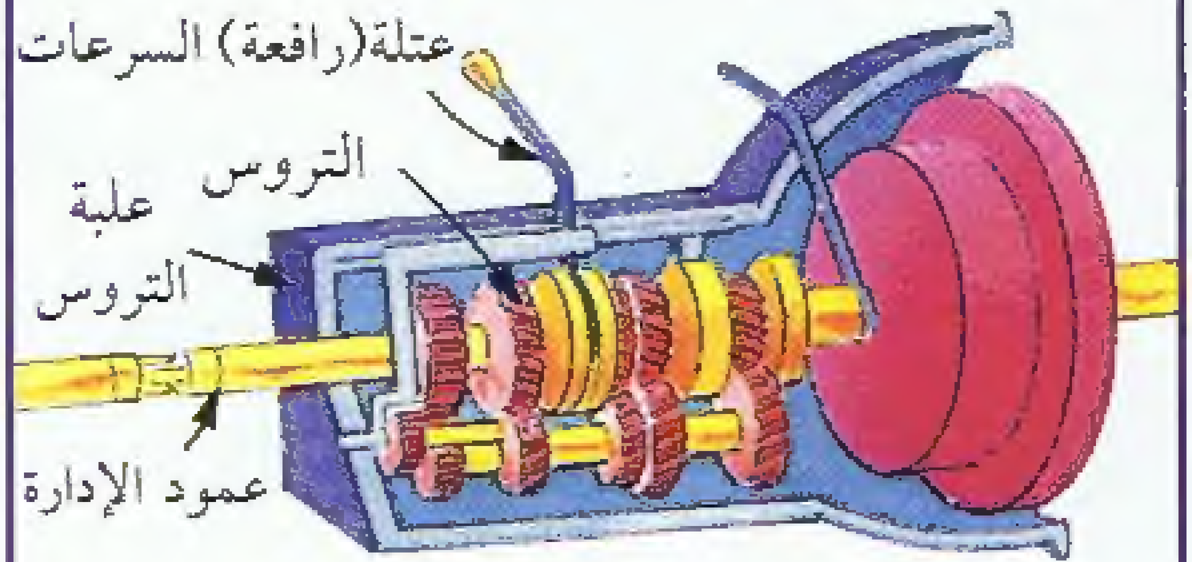


عند استعمال الترس الأول تبدأ السيارة فى التحرك، لأن هذا يمد السيارة بقوة إضافية لتحريك العجلات.

أما الترسان الثانى والثالث، فيساعدان السيارة على اكتساب سرعات، وارتقاء المرتفعات.

ما هى التروس؟

تروس السيارة هى عجلات صغيرة مسننة، وموجودة فى علبة التروس، وهى تجعل عمود الإدارة يدور بسرعات مختلفة.



وفى بعض السيارات يتم تغيير التروس تلقائيا، وفى بعضها الآخر يقوم قائد السيارة بتحريك عتلة السرعات لاختيار الترس الذى سيدير عمود الإدارة.

هل تعلم؟

فى عام 1931 تمت قيادة السيارة ماركة فورد (أ) لمسافة (5375) كيلو متراً [نحو 3340 ميلا] إلى الخلف باستخدام ترس الحركة العكسية (الخلفية) وذلك من مدينة نيويورك حتى مدينة لوس أنجيلوس بالولايات المتحدة الأمريكية. ثم عادت مرة أخرى إلى نيويورك بالطريقة نفسها أيضًا.





والترسان الرابع والخامس، يستعملان للقيادة بسرعة على الطرق المستوية.

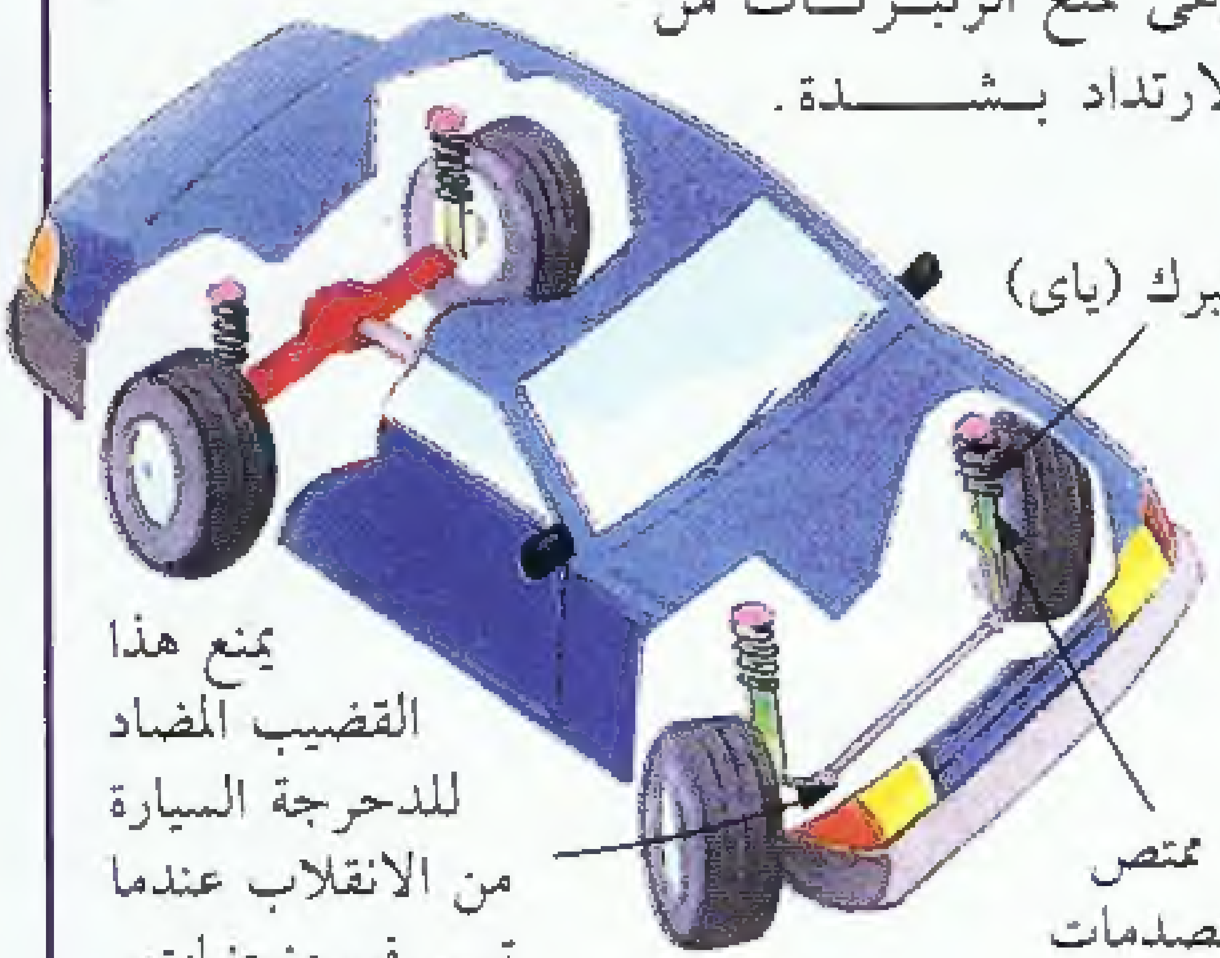


وترس الحركة الخلفية يجعل عجلات السيارة تدور فى اتجاه عكسى.

قيادة سلسة :

تساعد الزنبركات (اليايات) وممتصات الصدمات على القيادة السلسة للسيارة فى الطرق الوعرة، وهذه المجموعة تُسمى: تعليق السيارة.

وممتصات الصدمات هى أنابيب مملوءة بالغاز، وهى تمنع الزنبركات من الارتداد بشدة.



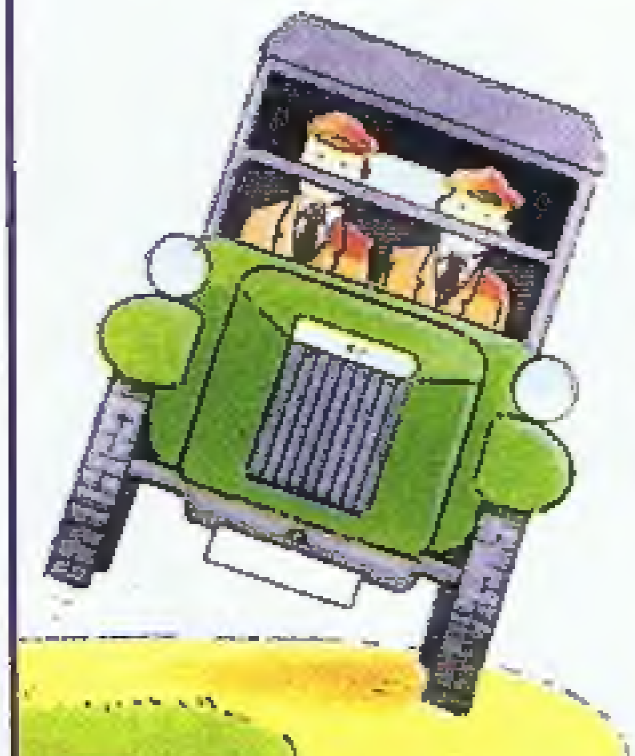
قيادة السيارات :

تتصل عجلة قيادة السيارة بعجلات السيارة الأمامية، وعندما يريد قائد السيارة توجيه السيارة إلى أى اتجاه يريده فإنه يدير عجلة القيادة.



قيادة وعرة :

كانت السيارة قديمًا ذات تعليق سيئ وعجلات رقيقة، وكانت تتخبط صعودًا وهبوطًا بشكل حاد.. ولم تكن مريحة على الإطلاق أثناء ركوبها.



إبطاء السرعة :

عندما يضغط قائد السيارة على دواسة المكبح (الفرامل) فإنها تبطئ من سرعتها، أو تقف. وسترى الآن كيف تتم هذه العملية

تدفع دواسة المكبح الزيت داخل أنابيب إلى العجلات.

يدفع الزيت سادات المكبح لتضغط على قرص معدنى بالعجلات، فتعمل على إيقافها ومنعها من الدوران.



ما هو الاحتكاك ؟

تعمل المكابح (الفرامل) بقوة تسمى الاحتكاك، وبعض القوى تجعل الأشياء تبدأ فى الحركة أو تتوقف، والاحتكاك يحاول أن يوقف الأشياء المتحركة عندما تحتك ببعضها.

ويمكنك مشاهدة كيفية تأثير الاحتكاك بفحص الدراجة. اضغط على رافعة المكابح فستشاهد سنادات المكابح وهى تحتك بالعجلات.



يعمل الاحتكاك بين المكابح والعجلات على إيقاف العجلات عن الدوران.

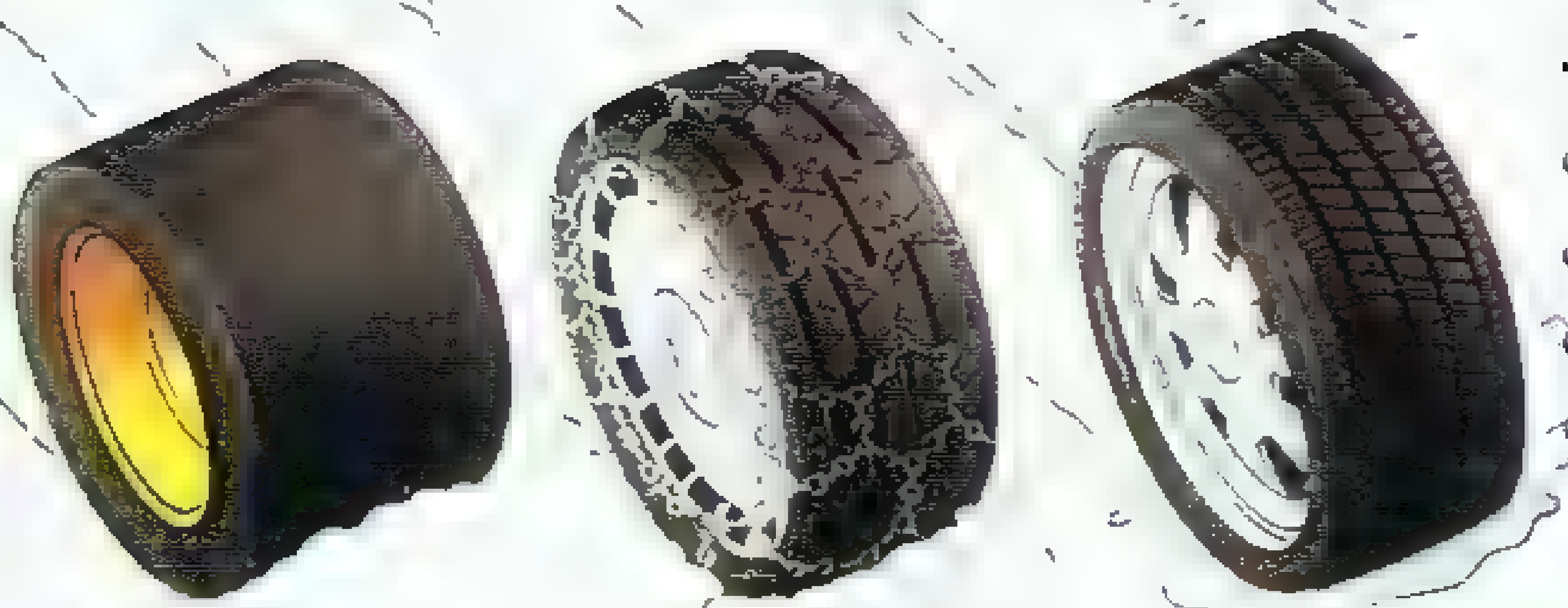
على أن الاحتكاك بين سنادات المكبح والعجلات يجعل تلك السنادات تبلى، ولذا يجب المبادرة بتغييرها إذا بليت بشدة.



والاحتكاك بين حذائك وأرضية الطريق يساعد أيضًا على وقوفك من الحركة.

الحصول على انقباضة :

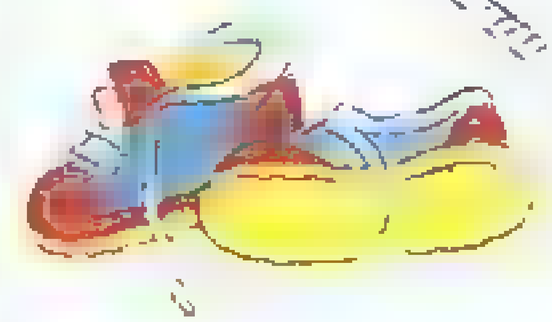
للعجلات- عادة- حزوز أو أخاديد تسمى مداس الإطار. وهى تساعد العجلات على القبض على الطريق عندما تكبح (تفرمل) أو تدور فى زاوية أو منحنى. وهذا شبيه بنعل حذائك الذى يوفر لك ثباتًا أفضل على الأرض أيضًا.



وشكل مداس الإطار يعمل على دفع الماء بعيدًا فى الطرق المبللة.

وعند الطرق المغطاة بالثلوج فإن الإطارات تكبل بالسلاسل حتى تقبض جيدًا على الطرق الزلقة ذات الثلوج.

أما سيارات السباق فإنها لا تستخدم إطارات ذات مداس متعرج على الطرق الجافة. ولا يتم اللجوء إلى المداس ذى الأخاديد والحزوز إلا فى حالة وجود أمطار.



الاحتكاك بالهواء :

هناك أيضًا احتكاك بين الأجسام المتحركة والهواء.. فالهواء يدفع الأشياء المتحركة حتى تبطئ من سرعتها، ويسمى هذا النوع من الاحتكاك مقاومة الهواء.

وللسيارات- عادة- أشكال انسيابية ذات دورانات ملساء لكى تنطلق خلال الهواء بسهولة أكبر.



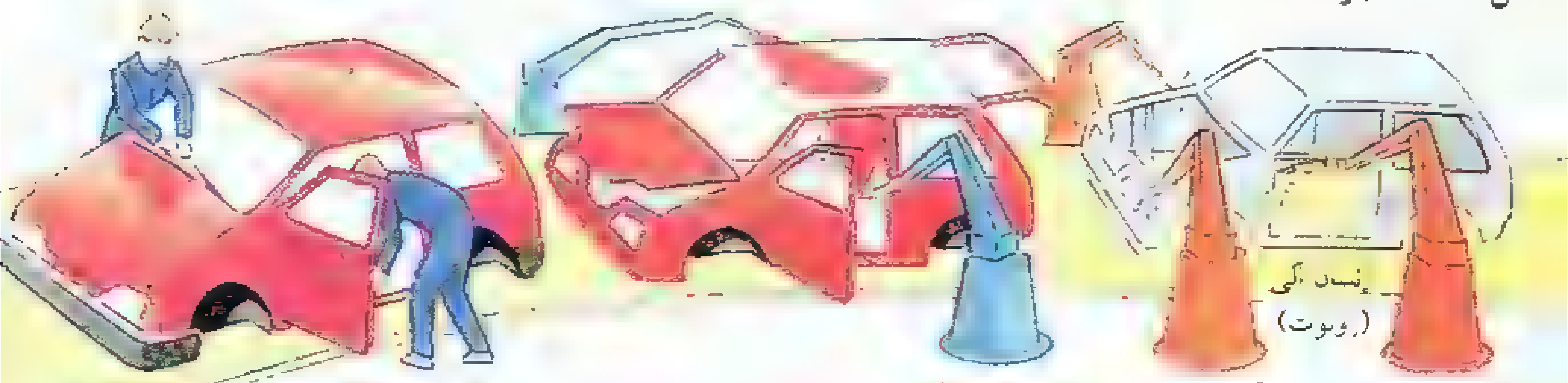
ينساب الهواء بنعومة على خطوط انسياب السيارات مما يؤدى إلى انخفاض مقاومته.

تستهلك السيارات ذات الشكل الانسيابى وقودًا أقل نظرًا لأنها تحتاج إلى قدرة أقل لتندفع ضد مقاومة الهواء.

كيفية صناعة سيارة:

تصنع الملايين من السيارات كل عام فى مصانع السيارات فى جميع أنحاء العالم، وكل سيارة تتكون من آلاف الأجزاء.

وسترى الآن كيف يتم تجميع السيارة خطوة فخطوة فوق ممر متحرك يسمى خط التجميع.



يقوم روبوت أولا بصناعة جسم السيارة من ألواح معدنية.

ثم تثبت الأبواب وترش السيارة بالدهان.

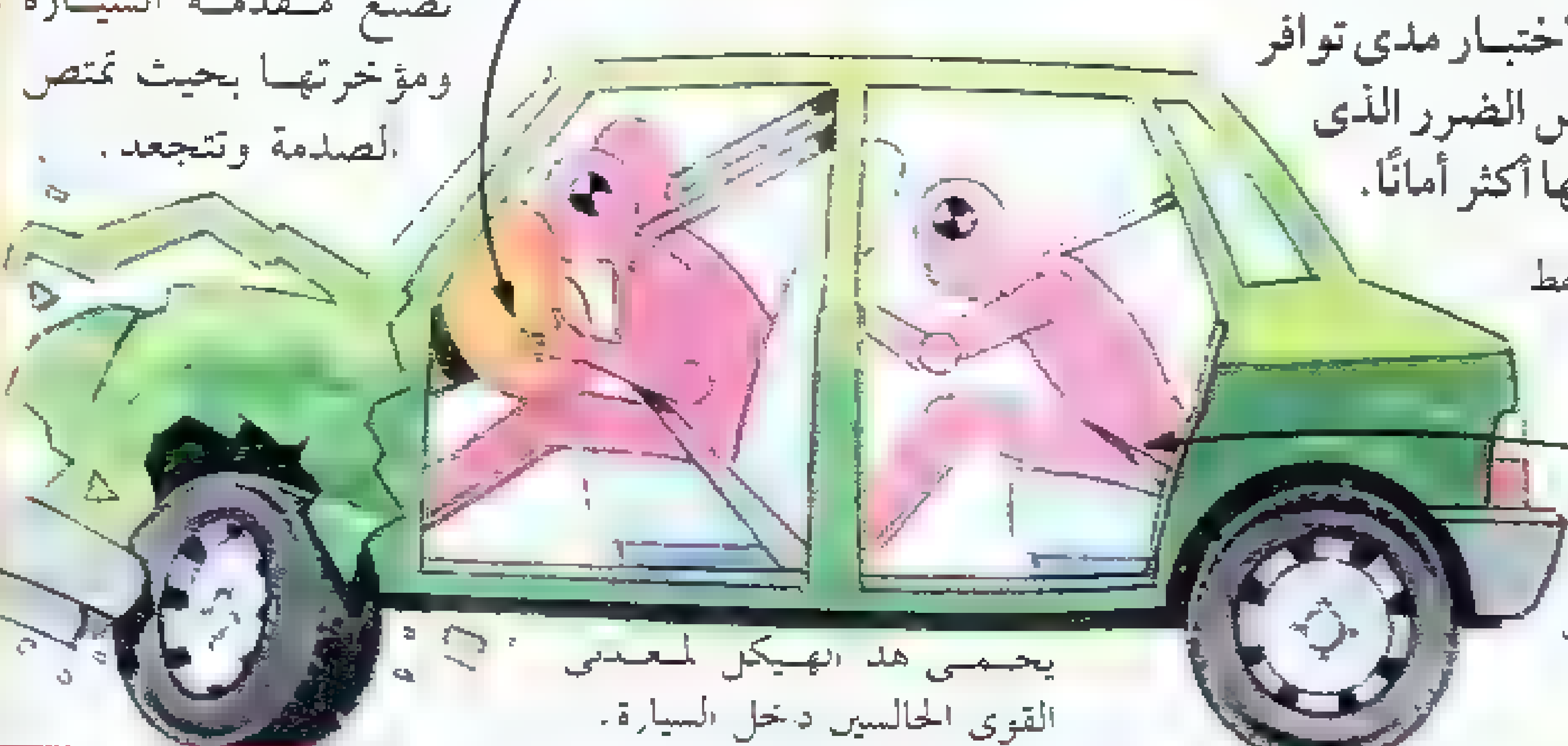
وبعد ذلك تثبت الأجزاء المختلفة مثل النوافذ والأضواء.

اختبار الصدمات:

يقدم صناع السيارات كل بضعة أعوام نموذجًا (موديلا) جديداً للسيارات.. ويجعلون السيارة تتعرض لصدمة قوية لاختبار مدى توافر السلامة بها؛ ثم يفحص الضرر الذى ألمَّ بها لمعرفة كيفية جعلها أكثر أمانًا.

وبعض السيارات لها حقائب هوائية تنتفخ عند وقوع تصادم ما، فتحمى الركاب الجالسين فى المقدمة.

تصنع مقدمة السيارة ومؤخرتها بحيث تمتص الصدمة وتتجعد.



وأحزمة المقاعد هى التى تحفظ الركاب فى أماكنهم.

ويوضع بالسيارة عند اختبار الصدمات دمى تشبه الإنسان لتوضيح ما يمكن أن يحدث للركاب الحقيقيين فى حالة وقوع تصادم؟

يحمى هذا الهيكل المعدنى القوى الجالسين داخل السيارة.

لاحظ الشارة (العلامة المميزة):



لكل من صناع السيارات شارته أو علامته المميزة. حاول أن تتعرف على أصحاب الشارات المجاورة واكتشف إن كان بمقدورك ملاحظتها على السيارات المختلفة أم لا. قارن إجاباتك بالحلول الصحيحة ص 24





ويضم جسم السيارة مع المحرك وتضاف أجهزة التحكم.

وتثبت المقاعد فيما بعد، أمّا العجلات فهي آخر ما يثبت في السيارة.



السيارات والتلوث :

ينبعث من السيارات نفايات غازية تسمى أدخنة تخرج من أنابيب العادم بها، وهذه الأدخنة غير صحيّة للتنفس، كما أنها تسبب قذارة أو تلوثًا فى الهواء.

التنظيف :

من الممكن وضع مرشح (فلتر) يسمى «المحول الحفاز» عند فتحة أنبوبة العادم، ويعمل هذا على حفظ الهواء من بعض أدخنة السيارة وليس من كلها.

الحرارة ترتفع :

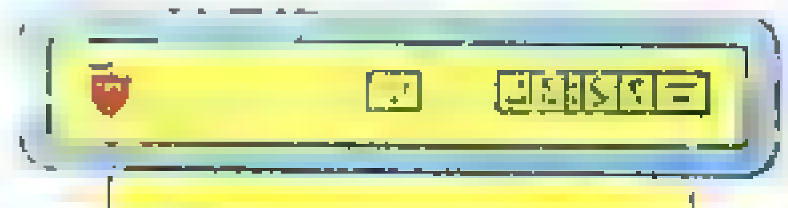
تحاط الأرض بطبقة من الغازات تُسمَّى جو الأرض، وهذه الطبقة تحبس حرارة الشمس مثلما يفعل الزجاج فى البيوت الزجاجية (الصوبات). والأدخنة المتزايدة المنبعثة من السيارات إلى الجو تحبس مزيداً من الحرارة. وهذا ما يسمى التسخين الكوكبى أو العالمى.



إن التسخين العالمى قد يصهر مساحات من المناطق الجليدية وما يستتبع ذلك من فيضانات تغرق الأرض.

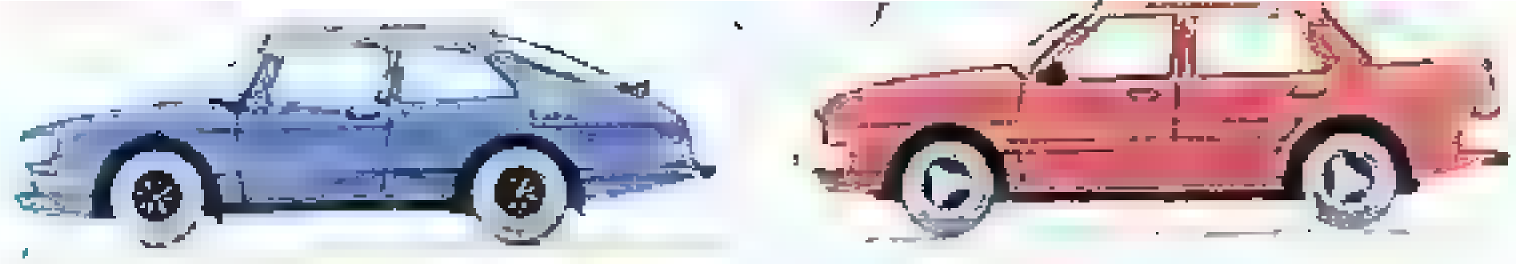
والنفايات الغازية يمكن أن تحول المطر فيصير مُر أو حمضيا، والأمطار الحمضية تسمم الأشجار والبحيرات

ويتكون الضباب الممزوج بالدخان عندما يتعرض دخان السيارات لضوء الشمس؛ وهو يجثم على أجواء المدن فى الأيام الحارة.



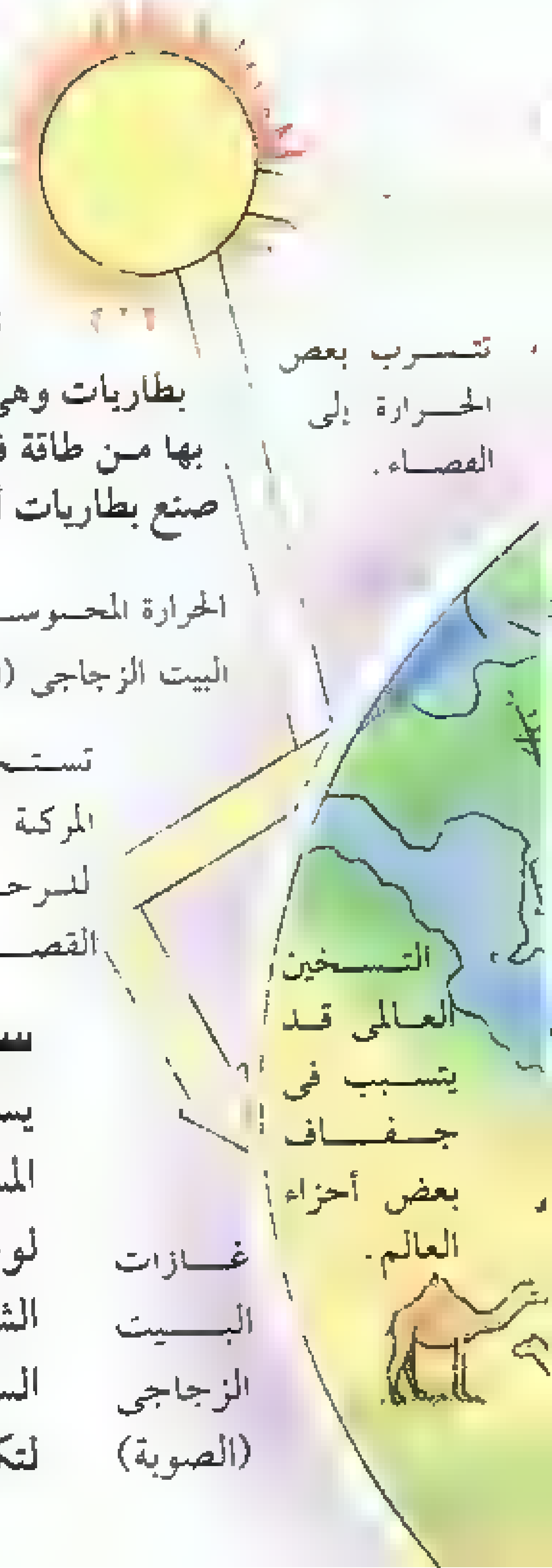
الرصاص المميت :

يضاف عنصر الرصاص إلى الوقود (البنزين) عادة لجعل المحركات القديمة تدور بشكل أفضل، ولكن الرصاص يتسبب فى عوادم أكثر ضرراً بالنسبة إلى التنفس، وكل السيارات الحديثة يمكنها الآن أن تستخدم وقوداً خاليًا من الرصاص.



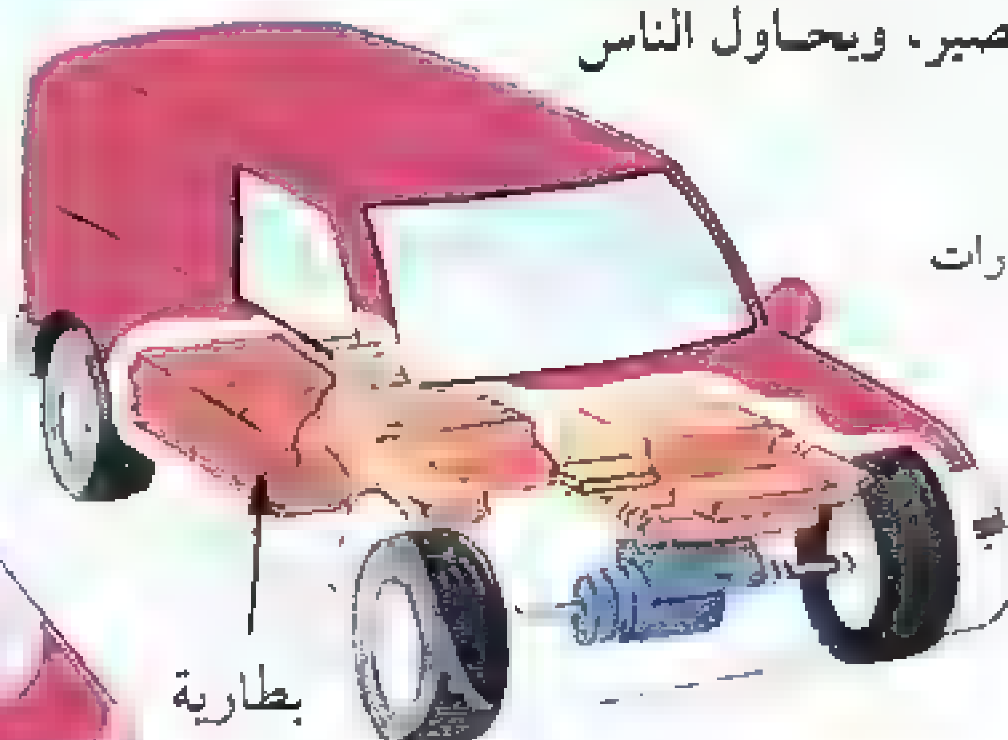
أنواع جديدة من الوقود :

إن احتراق الوقود هو الذى يؤدى إلى ظهور دخان السيارات وسينفد- يومًا ما- زيت البترول الذى يصنع منه وقود السيارات، ولهذا يبحث البشر عن طرق أنظف لتسيير سياراتهم بحيث تستهلك وقودًا أقل.



السيارات الكهربائية :

تدور السيارات الكهربائية بواسطة بطاريات وهى لا تسبب أى تلوث ولكنها تفقد ما بها من طاقة فى وقت قصير. ويحاول الناس صنع بطاريات أفضل.



تستخدم هذه المركبة الكهربائية للرحلات القصيرة.

سيارات تدار بالطاقة الشمسية :

يستخدم عدد قليل من السيارات الطاقة المستمدة من الشمس، ولهذه السيارات لوحات خاصة تقوم بتحويل ضوء الشمس إلى كهرباء، وإن كانت هذه السيارات ليست من القوة الكافية لتكون صالحة للاستعمال بعد.

وقود من النباتات :

قد يُستمد الوقود من النباتات -كقصب السكر مثلا- وسيسبب هذا الوقود تلوثًا أقل، كما أنه غير قابل للنفاد.



يزرع قصب السكر فى البرازيل ليستخرج منه الوقود.



تسمى هذه السيارة «رارا 10» وقد فازت بجائزة فى سباق السيارات التى تدار بالطاقة الشمسية فى اليابان عام 1992م.

السيارات وحركة المرور :

تتسبب الكميات الهائلة من السيارات فى حدوث اختناقات مرورية كما تتسبب فى التلوث، وها هى بعض الوسائل التى يتمكن الناس من خلالها القضاء على مشكلة المرور.

تتغلب بعض المدن على هذه المشكلات وتجعل الأمور أسهل وأقل تكلفة باستخدام القطارات والحافلات العامة (الأوتوبيسات)؛ حيث تنقل القطارات مئات الركاب ويقل بذلك عدد السيارات الخاصة التى كان من الممكن أن يستعملوها.



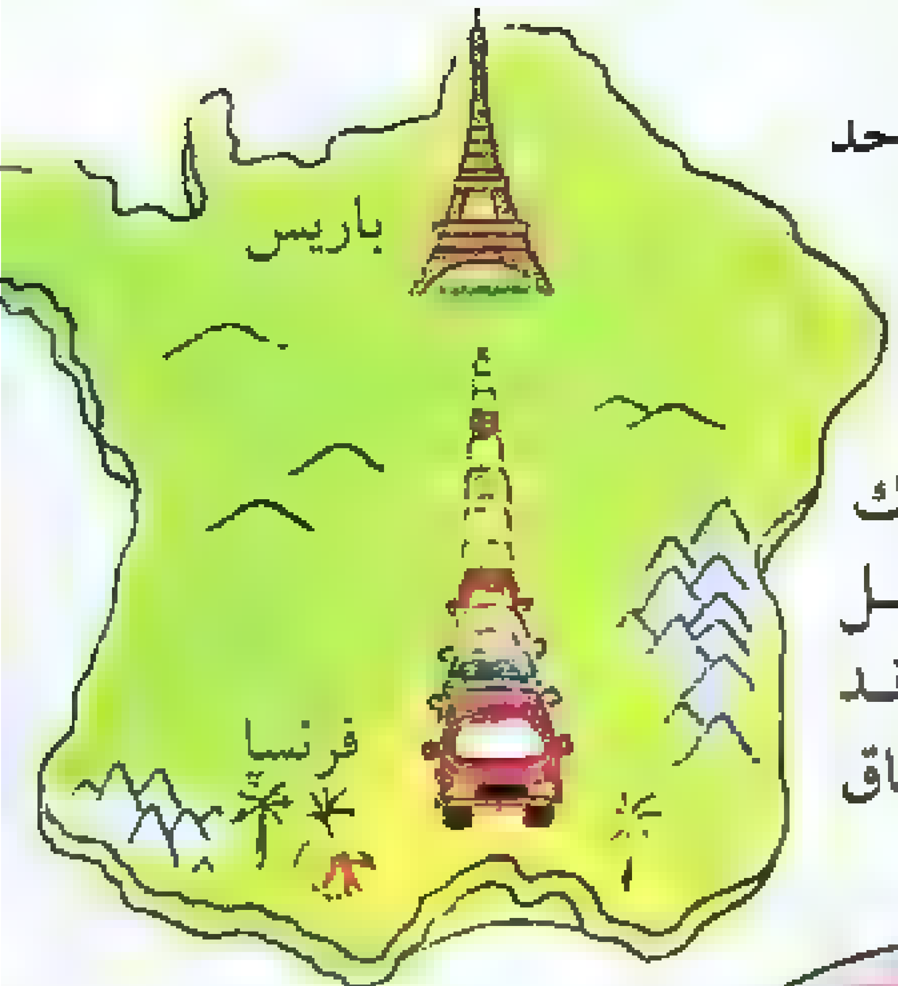
ركوب الدرجات من أفضل وسائل الانتقل؛ لأنه لا يسبب تلوثًا على الإطلاق.

كما تستخدم عربات الترام فى بعض المدن . وهى تدار بالكهرباء التى تسبب تلوثًا أقل.

تخصص بعض الطرق للدراجات والحافلات فقط مما يشجع الناس على ركوب الدراجات أو الانتقال بالحافلات العامة.

لا تدخل السيارات إلى مدينة أثينا اليونانية إلا فى أيام محددة فقط. . وهذه الأيام تحددها أرقام اللوحات المعدنية الخاصة بالسيارات.

أما فى الولايات المتحدة الأمريكية فإن السيارات التى بها راكب واحد لا يسمح لها باستخدام الطرق السريعة. وهذا يشجع الناس على الاشتراك فى سيارة واحدة.



مصد فى مصد :

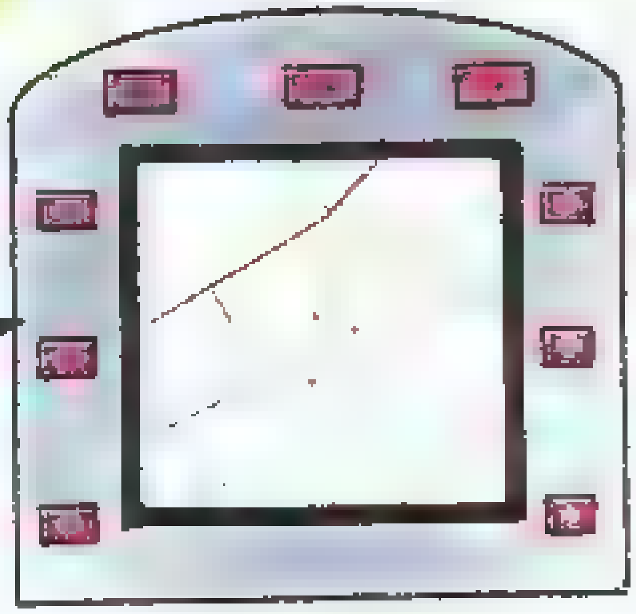
امتد فى عام 1980م أحد الاختناقات المرورية شمالاً لمسافة (176) كيلو متراً (أو نحو109 أميال) وذلك بدءاً من الساحل الجنوبى لفرنسا.. وقد كان هذا أطول اختناق مرورى مسجل.

هل تعلم ؟

هناك ما يزيد على (500) مليون سيارة وشاحنة فى العالم اليوم.



ولو أنها انتظرت مصطفة فى خط واحد طويل لدارت حول الأرض نحو (50) مرة.



تثبت شاشة الكومبيوتر هذه على لوحة العدادات لتبين لقائد السيارة أفضل الطرق التى عليه اتباعها لتجنب الاختناقات المرورية.

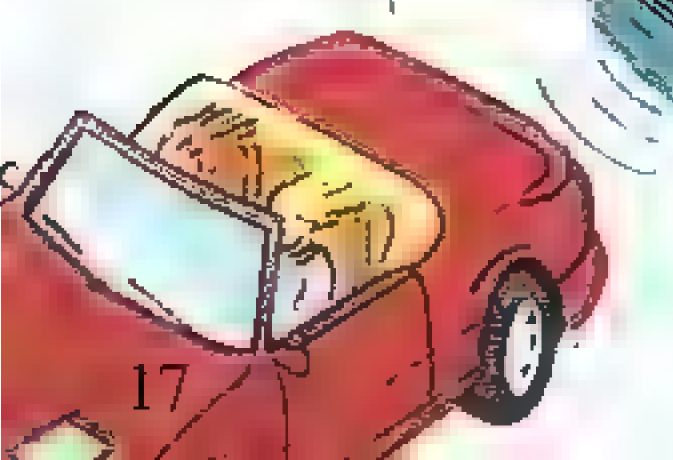
القيادة بالكومبيوتر - الحاسوب :

سرعان ما قد تصبح الحواسب أو الكومبيوترات مستخدمة فى السيارات لتجنب الحوادث واختناقات المرور. وقد بدأ صناع السيارات بالفعل فى اختبار الأفكار المتعلقة بهذا الأمر فيما يأتى:

والكومبيوتر الموجود فى هذه السيارة قادر بمفرده على إيقاف السيارة فى أماكن الانتظار دون حاجة إلى أن يستعمل قائدها عجلة القيادة

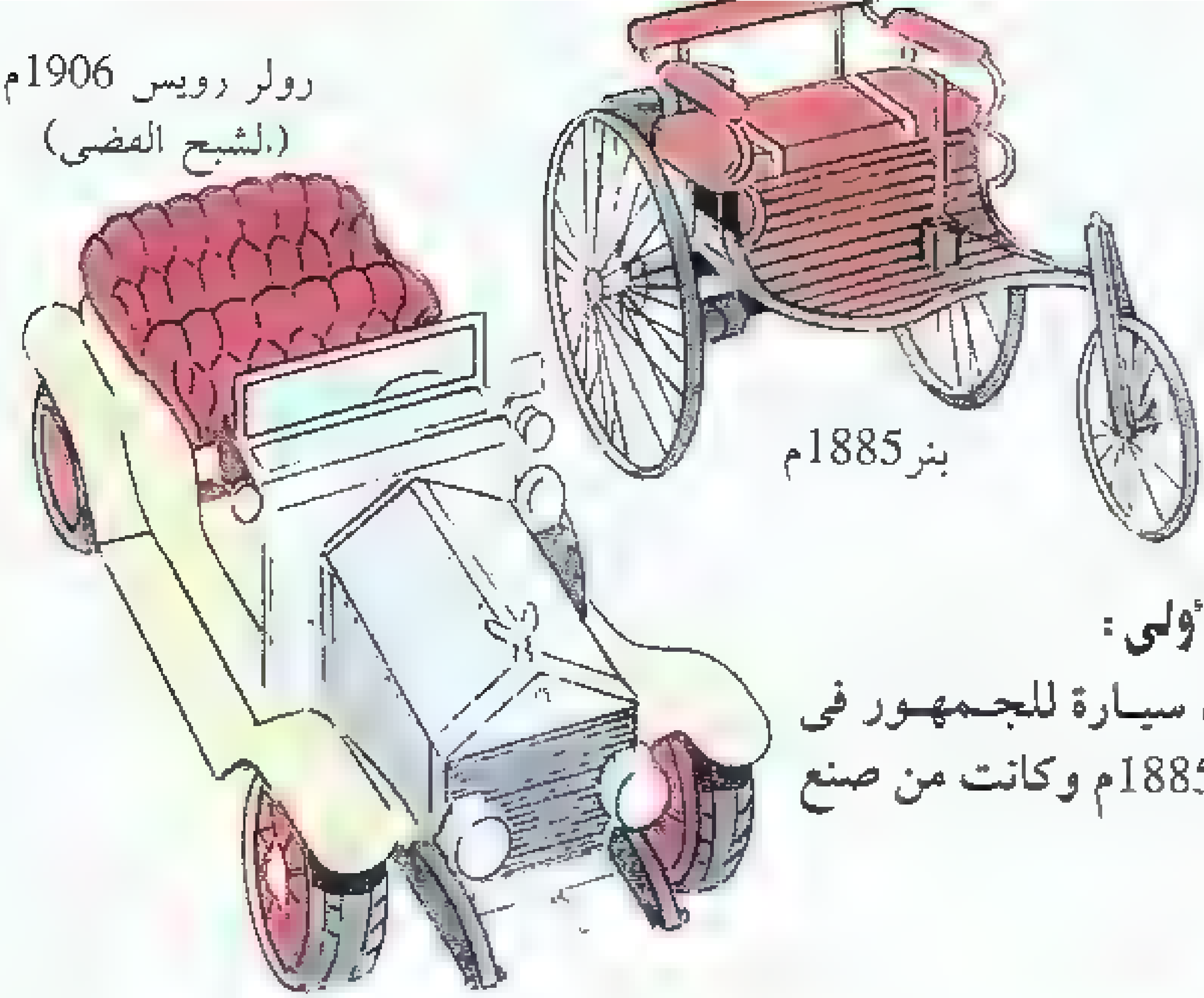
والكومبيوترات فى هذه السيارة تشعر بمدى قرب السيارة من السيارة التى أمامها ولذلك تقوم بإبطاء سرعتها لو أنها اقتربت أكثر من اللازم.





السيارات فى الماضى :

صُنعت أولى السيارات منذ ما يزيد على مائة عام. وكانت السيارات فى البداية بطيئة وغير مضمونة ولكن الناس سرعان ما تعلموا كيف يجعلونها أسرع وأفضل.



رولز رويس 1906م (الشبح الفضى)

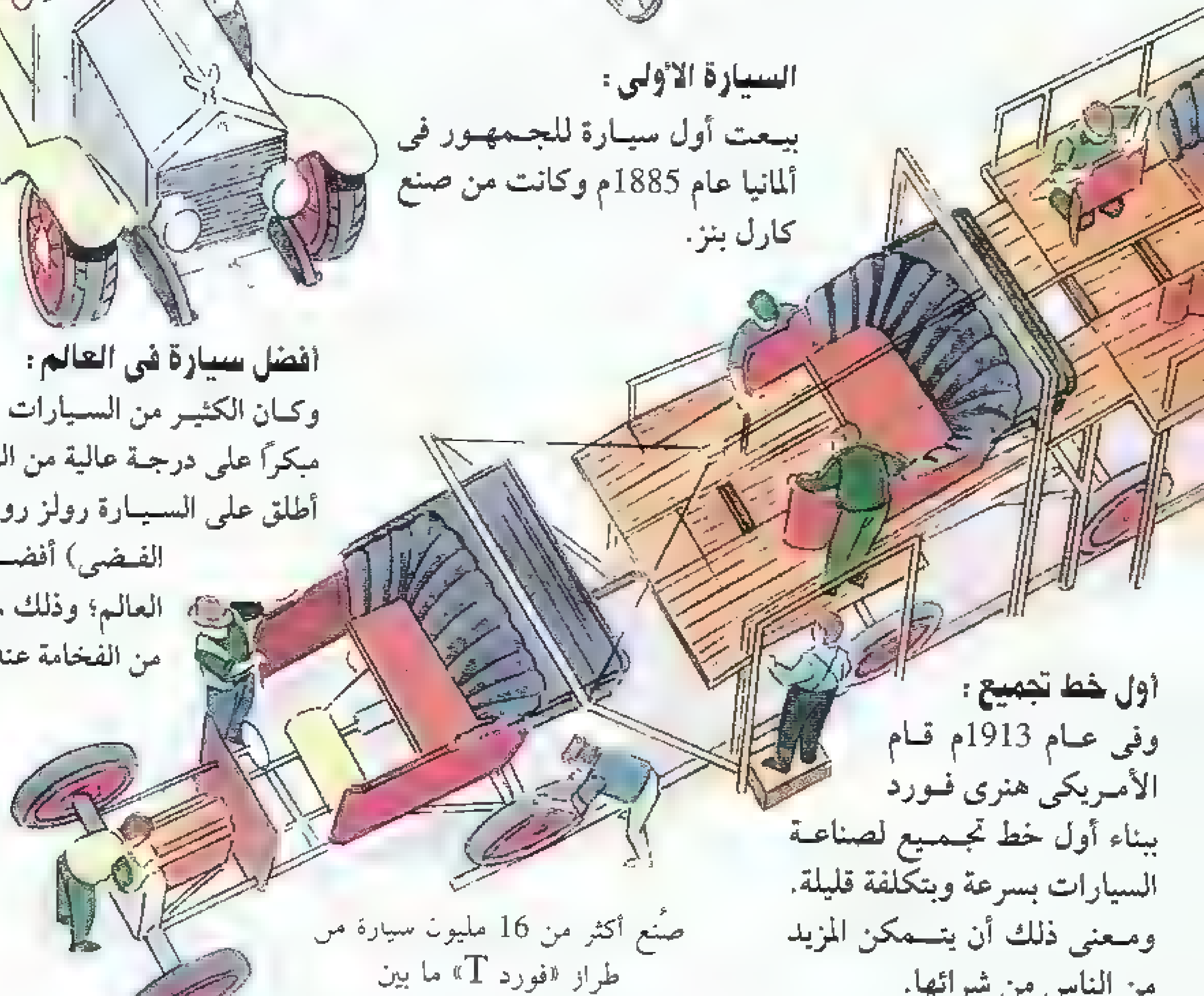
بنز1885م

السيارة الأولى :

بيعت أول سيارة للجمهور فى ألمانيا عام 1885م وكانت من صنع كارل بنز.

أفضل سيارة فى العالم :

وكان الكثير من السيارات التى ظهرت مبكراً على درجة عالية من الفخامة، وقد أطلق على السيارة رولز رويس (الشبح الفضى) أفضل سيارة فى العالم؛ وذلك لما كانت عليه من الفخامة عند قيادتها.



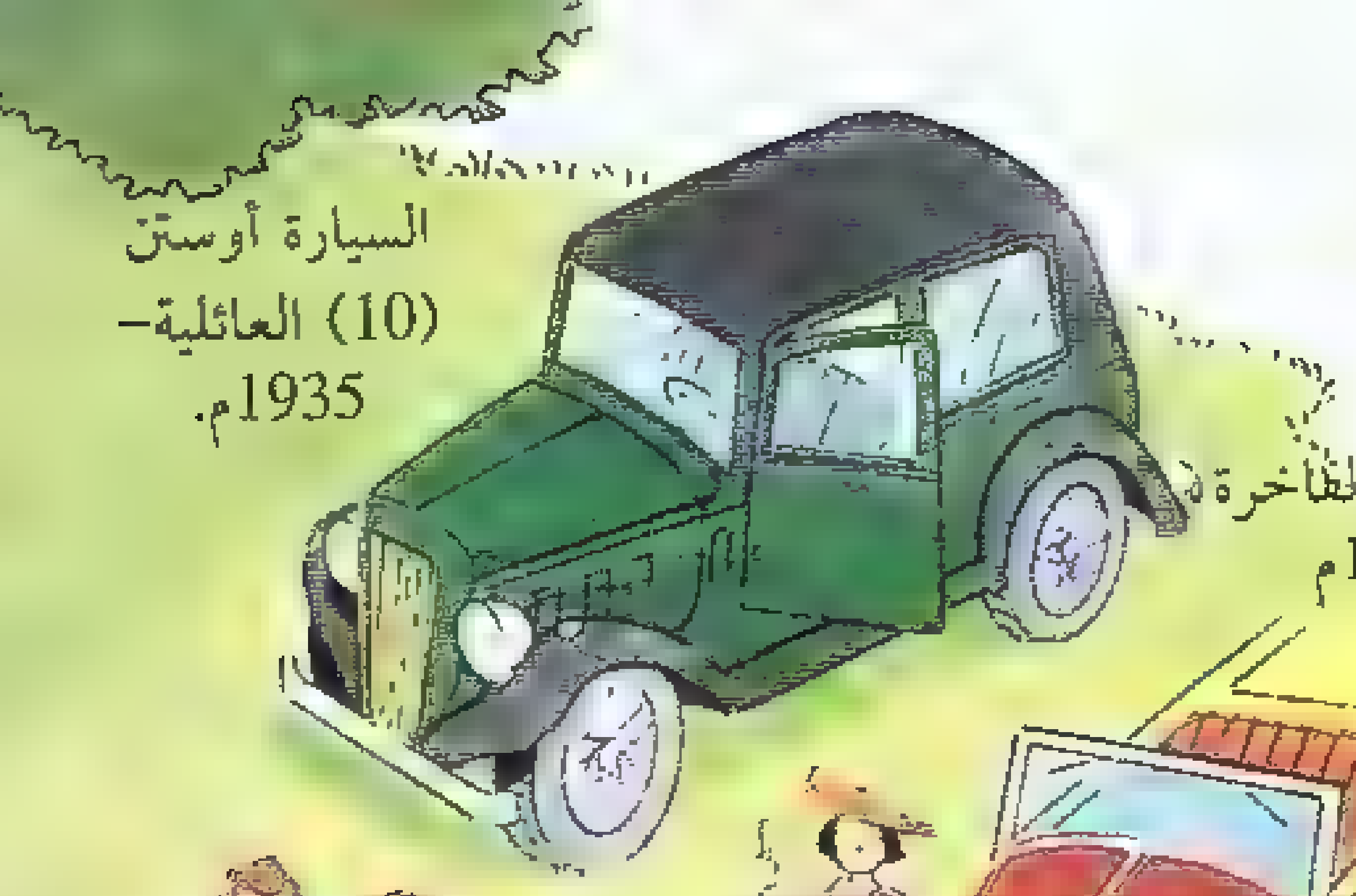
صُنع أكثر من 16 مليون سيارة من طراز «فورد T» ما بين عامى 1908 و 1927.

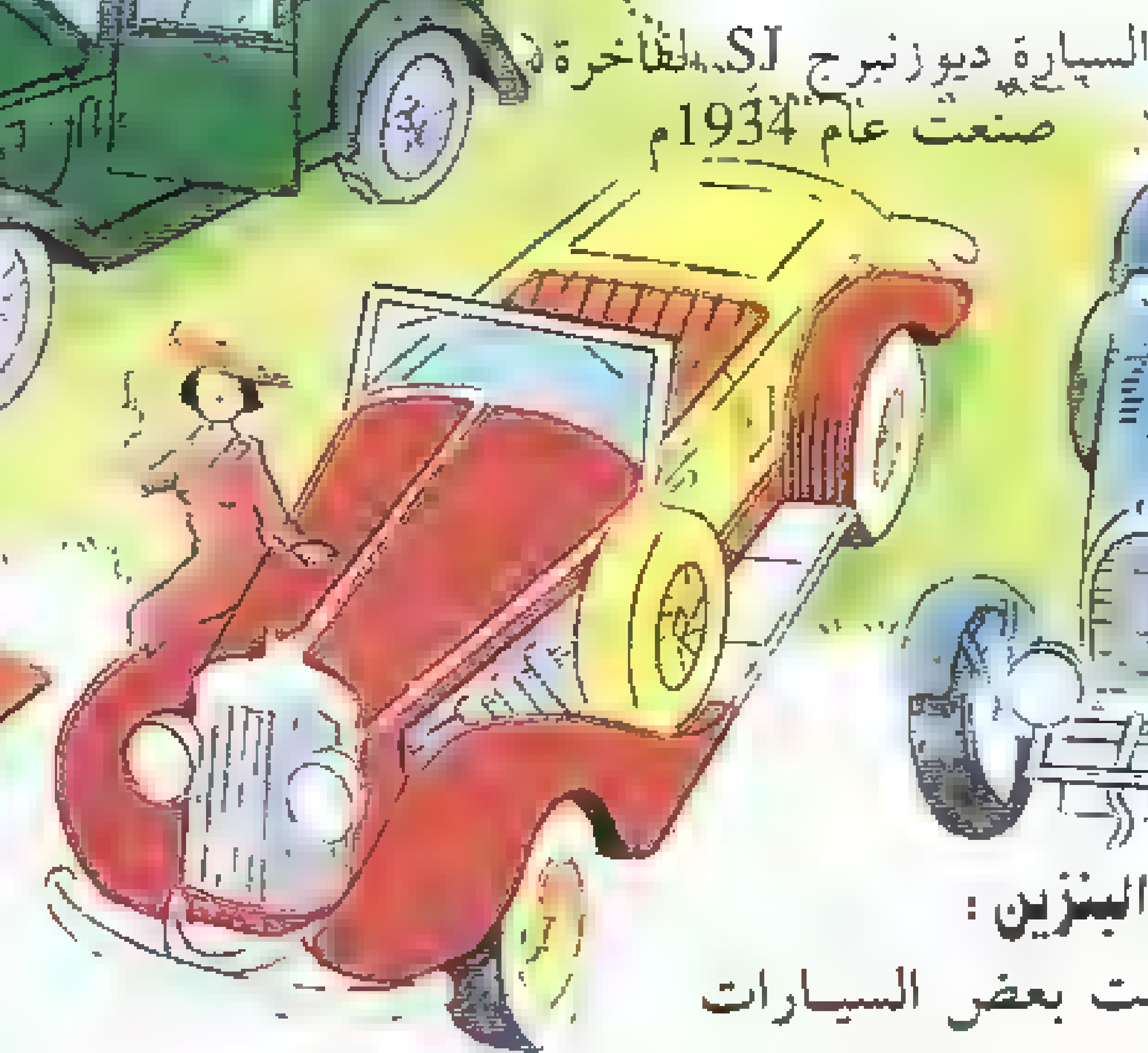
أول خط تجميع :

وفى عام 1913م قام الأمريكى هنرى فورد بناء أول خط تجميع لصناعة السيارات بسرعة وبتكلفة قليلة. ومعنى ذلك أن يتمكن المزيد من الناس من شرائها.

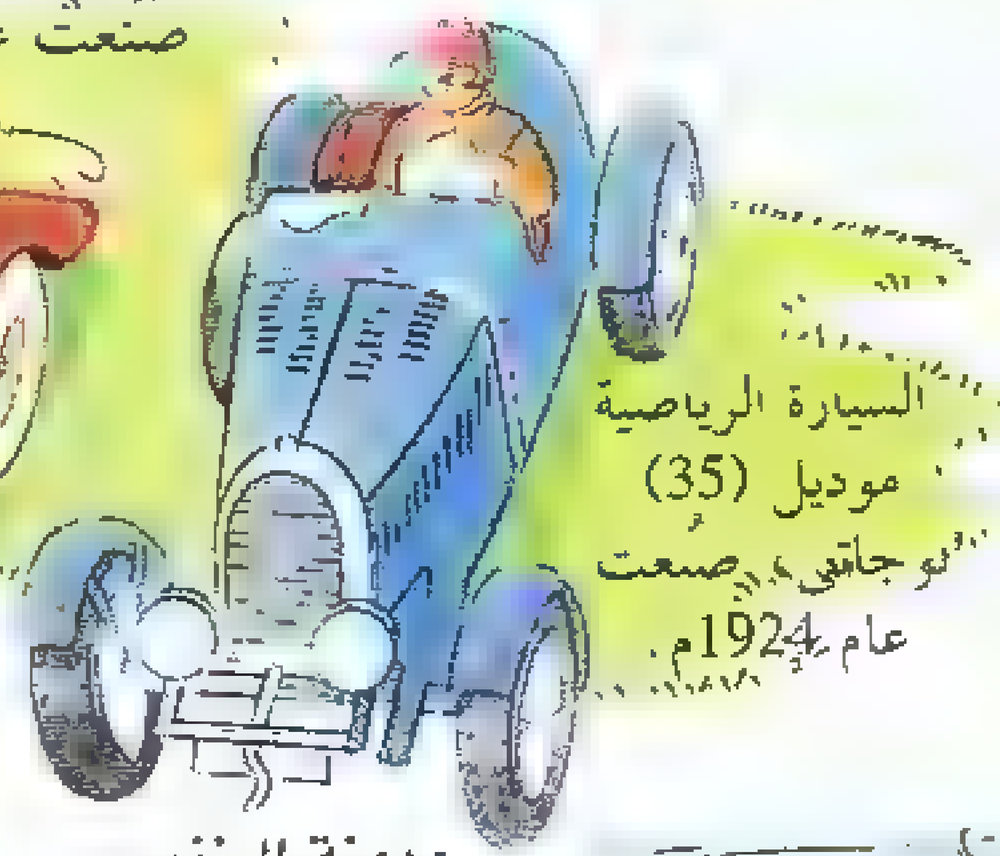
سيارات للجميع :

صنعت فى العشرينيات والثلاثينيات كل أنواع السيارات بدءًا من سيارات السباق والسيارات الفاخرة إلى السيارات العائلية الكبيرة.









مدمنة البنزين :

اكتسبت بعض السيارات الضخمة البراقة شعبية فى أمريكا فى فترة الخمسينيات والستينيات. وقد سميت «مدمنة البنزين»؛ لأنها كانت تستهلك كميات كبيرة منه.



السيارة الكاديلاك 1957م، كان لها زعانف خلفية مرتفعة ومدببة.

صغيرة وأليفة :

صنعت سيارات أصغر وأقل استهلاكًا للوقود فى أوربا وأصبح صانعو السيارات فى جميع أنحاء العالم يميلون إلى صنع سيارات أصغر لتوفير الوقود.



سيارات السباق:

لسيارات السباق محركات أقوى بكثير من السيارات العادية كما أنها تسير أسرع منها بكثير.

سيارات فورميولا- واحد:

تشترك سيارات فورميولا- 1 فى سباقات الجائزة الكبرى (الجراند برى)- وكلمة «جراند برى» تعنى الجائزة الكبرى باللغة الفرنسية. ويحرز قائدو هذه السيارات نقاطًا عند إنهائهم مرحلة ما فى كل سباق.. ويصبح قائد السيارة الذى يحرز أعلى النقاط هو بطل العالم فى ذلك العام.





قد تشترك سيارات فورميولا- 1 فى السباق فتدور العديد من المرات فى مسار متعرج، وتسمى كل مرحلة «دورة مفردة».

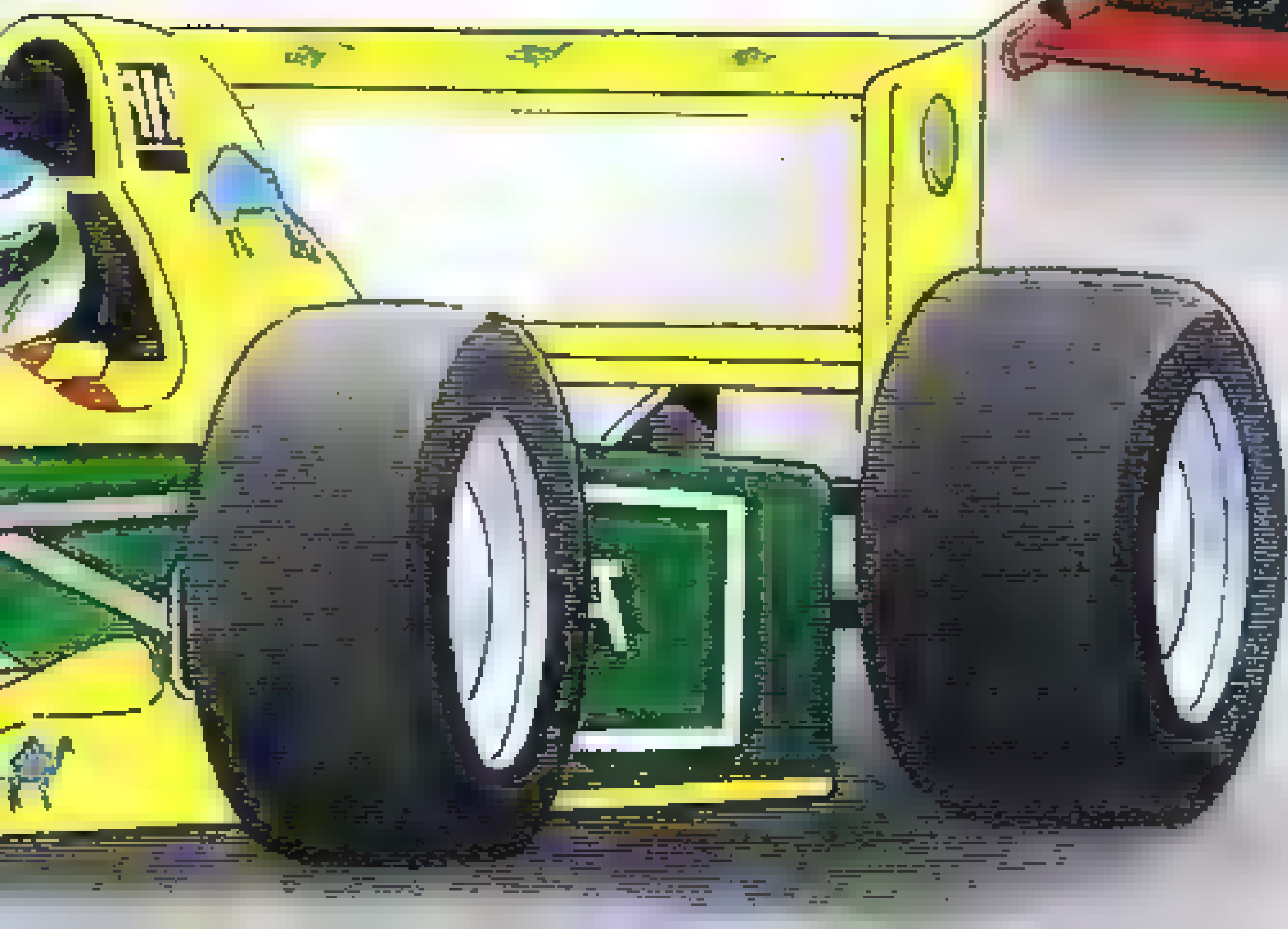
يكون جسم السيارة خفيفًا وانسيابيا؛ لتندفع خلال الهواء.

تساعد الأجنحة المثبتة فى مقدمة السيارة ومؤخرتها على ثباتها فوق الأرض؛ حيث يقوم الهواء المندفع فوقها بدفع السيارة إلى أسفل.



يرتدى قائد السيارة خوذة واقية من الصدمات، وملابس مضادة للاحتراق لحمايته أثناء السباق.

المكابح القوية تستطيع أن تبطئ من سرعة السيارة فى ثوان. ومن اندفاع الهواء خلال مجارى المكابح يتم تبريدها.



سيارات فورميولا- 1 قدرة على السير بسرعة تزيد على (320) كيلو متراً (أو 200 ميل) فى الساعة.



الساحبات (دراجسترز):

تتسابق هذه السيارات فيما بينها مثنى مثنى على طريق قصير ومستقيم، ولا يستغرق السباق كله سوى ست ثوانٍ.

تصل سرعة الساحبات إلى نحو (480) كيلو متراً (300 ميل) في الساعة.

وتستخدم المظلات (الباراشوت) في إبطاء سرعة هذه السيارات عند نهاية السباق



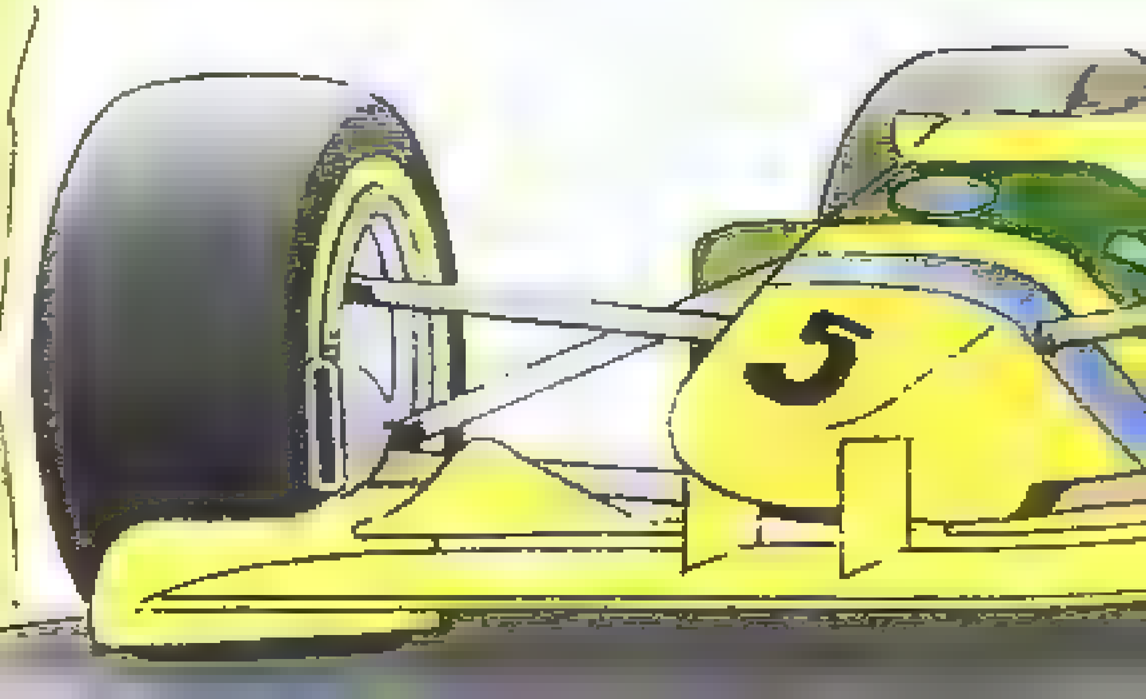
سيارات «الرالي»:

تشترك سيارات «الرالي» في سباقات بالاسم نفسه فتخترق الجبال والريف والطرق الصحراوية. وتنقسم سباقات «الرالي» إلى مراحل، ويكون السائق الذي ينهي كل المراحل في أقصر وقت هو الفائز.

تستخدم هذه الأضواء الإضافية للقيادة ليلا.

يجلس بجانب قائد السيارة شخص آخر ليقرأ خرائط المسار ويعطي توجيهاته.

لسيارات الرالي تعليق بالغ القوة ليساعد على القيادة في الأراضي الوعرة.



سيارات غير عادية :

كل هذه السيارات غير عادية بصور مختلفة؛ فبعضها قد صنع لأداء وظائف خاصةً، وبعضها الآخر صنع؛ ليثير أكبر قدرٍ من الدهشة.



سيارات حسب الطلب :

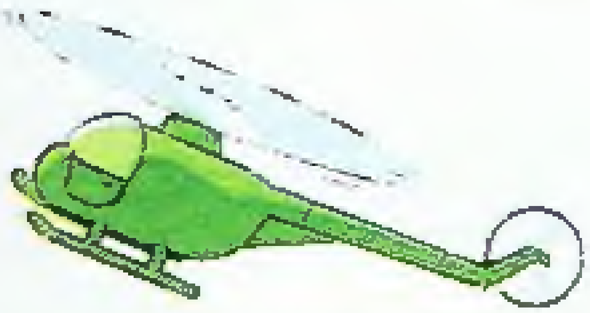
بعض الناس يقتطع أجزاء من السيارة ويضيف إليها أجزاءً جديدة حتى تبدو مختلفة عن باقى السيارات، وتسمى هذه السيارات بالسيارات التفصيل حسب الطلب.

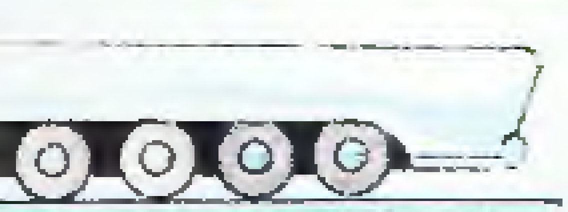
ولمثل هذه السيارات - عادة- أشكال براقة وملفتة للنظر.



السيارة البرتقالة :

صنعت هذه السيارة على شكل برتقالة فى السبعينيات لحساب شركة فواكه، وقد استخدمتها الشركة للإعلان عن منتجاتها.

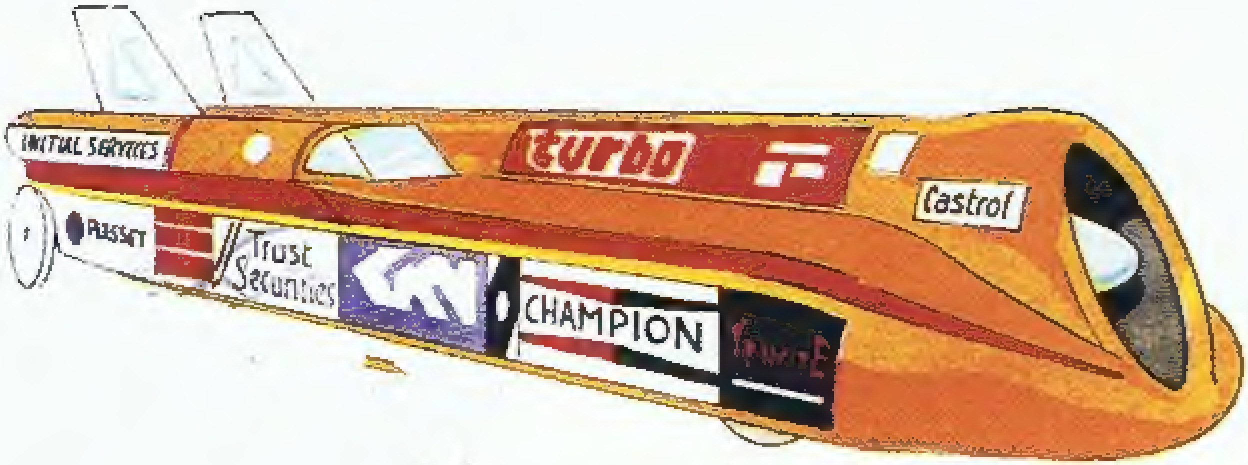




فوق القمر :

لقد كانت العربة الكهربائية القمرية (البوجية) هى أول سيارة توجد فى الفضاء، وقد قادها رواد الفضاء فوق سطح القمر عام 1971 وتركوها هناك عند عودتهم.





أسرع سيارة:

استطاعت السيارة «ثرست 2» (أو القوة الدافعة) أن تكسر الرقم القياسى للسرعة فوق الأرض عام 1983م، عندما انطلقت عبر صحراء نيفادا بالولايات المتحدة الأمريكية سرعة بلغت (1019) كيلو متراً [أو (633) ميلا] فى الساعة.



فى الماء:

هذه السيارات المضادة لتسرب المياه تسمى السيارات البرمائية، وقد صنعت فى الستينيات لتسير فوق الأرض وفى الماء.



للسيارات البرمائية مراوح دفع فى مؤخرتها لدفعها إلى الأمام داخل الماء.

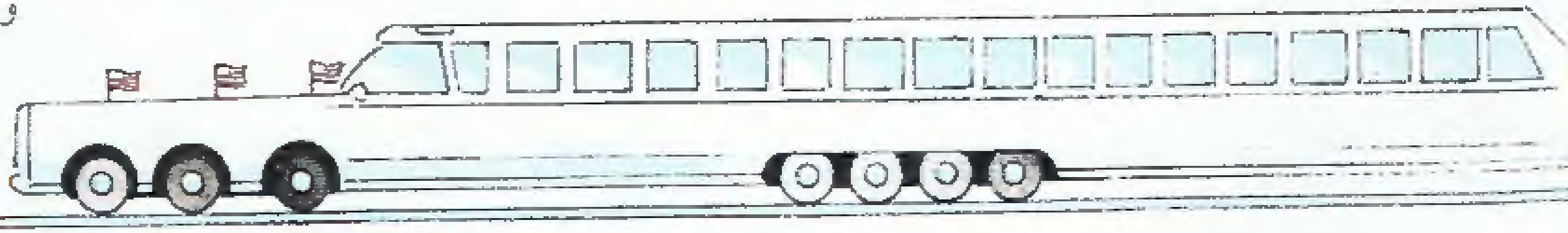
أطول سيارة:

يزيد طول أطول سيارة فى العالم على (30) متراً [أو (100) قدم] وتوضح الصورة هذه السيارة إلى جانب واحدة من أصغر السيارات.

ولهذه السيارة الطويلة ست وعشرون عجلة، وعلى ظهرها مهبط للطائرات المروحية (الهليكوبتر) وبركة للسباحة.

أما هذه السيارة الدقيقة (مينى) فقد تم اقتطاع أجزاء منها، لتصبح أقصر وأقصر.





الفهرس :

إجابات أسئلة ص 3

1- مرآة السائق ومرآتان خارجيتان عند الأجنحة تُبينان المناظر الخلفية.

2- لحاجز الحماية من الشمس المثبت بالمقدمة مرآة صغيرة.

3- للسيارات عجلتان احتياطيتان -فى العادة- داخل الصندوق الخلفى للسيارة.

4- مساحتا الزجاج الأمامى تستخدمان رشاشًا من الماء لتنظيف الزجاج الأمامى.

5- مفتاح أضواء الطوارئ (الأخطار) المثبت على لوحة أجهزة القياس يتميز بمثلث أحمر فوقه.

إجابات أسئلة ص 13

1- بيجو.

2- هوندا.

3- كاديلاك.

4- بورش.

5- ألفا روميو.

6- ميتسوبيشى.

7- فولكس فاجن.

8- بنتلى.

لشركة **سفير** 5 ش جزيرة العرب - المهندسين - القاهرة ص . ب 425 الدقى ت: 3353712/3353711/3494139/3379752 فاكس: 3480299 - **ومكتبة الشقرى** - الرياض.

بدايات العلوم المبسطة

يهتم كل كتاب من كتب هذه السلسلة البراقة المقدَّمة للأطفال الصغار بتقديم حقيقة من حقائق الطبيعة والعلوم التكنولوچية، وكذلك بتقديم معلومات مدهشة عن بعض الأمور الغامضة التى تواجه الطفل فى حياته اليومية، مثل: كيف يصعد الماء إلى السماء ليكوِّن المطر؟ من أين تأتى الكهرباء؟ كيف تنمو الزهرة؟ ما الذى يوجد تحت الأرض؟

ولقد احتوت هذه الكتب على بعض التجارب البسيطة والآمنة التى يمكن للصغار القيام بها، مما يحبب إليهم عملية التعلُّم ويجعلها ممتعة.

والمعلومات المقدمة فى هذه الكتب معلومات بسيطة مدعمة بصور توضيحية جميلة تمكن الأطفال من تعرُّف إجابات الأسئلة خطوة خطوة، ويمكن للصغار إشراك الكبار فى قراءة هذه الكتب والتمتع معهم بمعلوماتها الشائقة، كما تقدم هذه الكتب أيضًا لذوى الخبرة العلمية حقائق ومعلومات مدهشة ومثيرة.

عناوين السلسلة:

1 - كيف نصاب بالمرض؟
2 - كيف يطير الطائر؟
3 - كيف يصنع النحل العسل؟
4 - ما الذى يجعل السيارة تسير؟
5 - لماذا تمطر السماء؟
6 - ماذا فى باطن الأرض؟
7 - أين تذهب القمامة؟
8 - مم تتكون الأرض؟
9 - لماذا نأكل؟
10 - من أين تأتى الكهرباء؟
11 - كيف تنمو الزهرة؟

رقم الإيداع 15623 / 98 الترقيم الدولى: ISBN : 977 - 261 - 660 - 2